

### BAB III

#### PERHITUNGAN ANALITIS POSISI KOLEKTOR-KOLEKTOR PADA SPEKTROMETER MASSA SEKTOR MAGNET KOLEKTOR BANYAK

Dalam penelitian dilakukan adalah perhitungan analitis dan pembuatan program komputer. Setelah itu memasukkan data massa dari isotop-isotop atom-atom stabil. Perhitungan analitis yang dilakukan adalah :

1. Posisi bayangan pada spektrometer massa sektor magnet.
2. Posisi kolektor-kolektor spektrometer massa dari isotop-isotop atom-atom stabil.

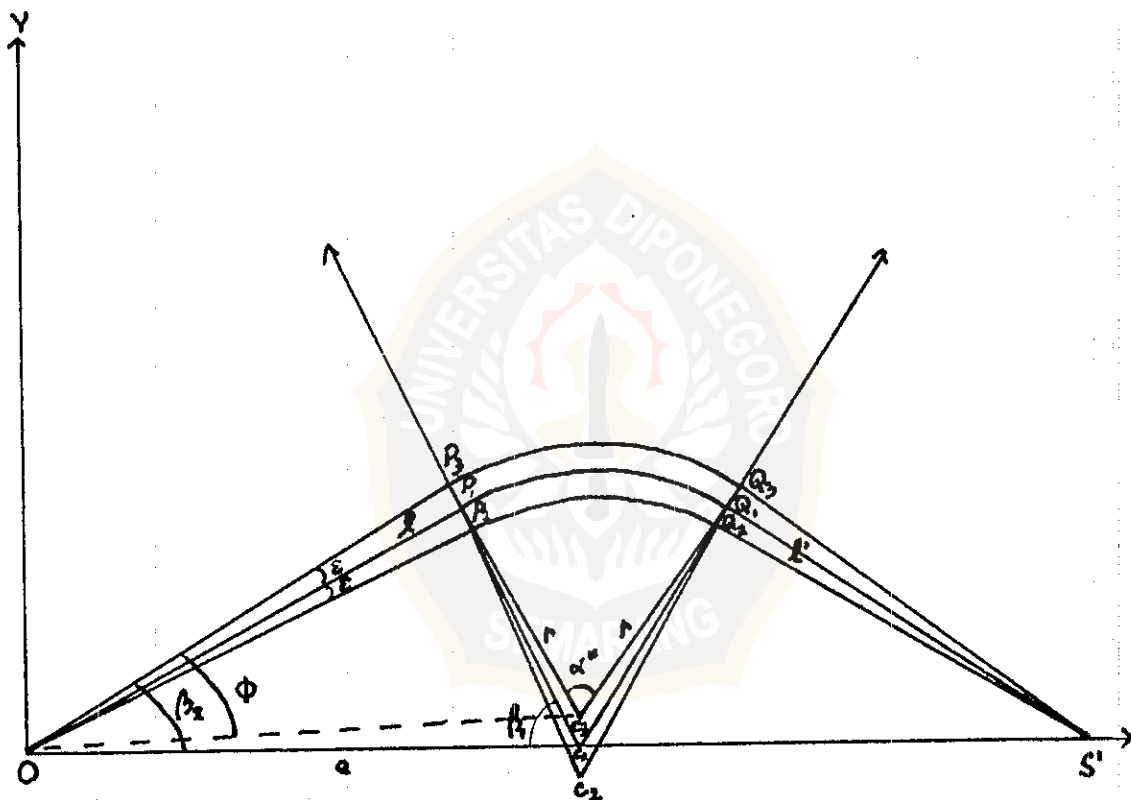
##### 3.1. Perhitungan analitis posisi bayangan pada spektrometer massa sektor magnet.

Posisi bayangan yang didapat dari berkas yang masuk dan keluar medan magnet dari titik O untuk pemasukan normal bisa dilihat seperti gambar 3.1. Celah sumber ion berada pada titik koordinat  $O(0,0)$ . Ion-ion bergerak dari  $O(0,0)$  masuk medan magnet dengan arah sejajar normal pada titik P1. Dari titik P1 mengalami pembelokan dengan radius yang ada pada medan magnet sampai titik Q1. Ion-ion keluar dari medan magnet terkumpul di titik S1.

Ion-ion lain masuk dengan sudut celah  $\alpha$  terhadap normal di titik P2. Dari titik P2 mengalami pembelokan yang

sama dengan garis I sampai titik Q2. Ion keluar dari medan magnet terkumpul di titik S2.

Ion-ion lain masuk dengan sudut celah  $\alpha$  terhadap normal di titik P3. Dari titik P3 mengalami pembelokan yang sama dengan garis I sampai titik Q3. Ion keluar dari medan magnet terkumpul di titik S3.



Gb 3.1 : Posisi bayangan pada spektrometer massa sektor magnet.

Untuk mencari titik P<sub>1</sub> :

$$\beta_2 = 180 - (\beta_1 + (90 - \gamma)) \quad (3-1)$$

$$\frac{l_1}{\sin \beta_1} = \frac{r}{\sin \beta_2}$$

$$l_1 = \frac{r \cdot \sin \beta_1}{\sin \beta_2} \quad (3-2)$$

$$\frac{a}{\sin (90-\gamma)} = \frac{l_1}{\sin \beta_1}$$

$$a = \frac{l_1 \cdot \sin (90-\gamma)}{\sin \beta_1} \quad (3-3)$$

Posisi di titik P<sub>1</sub> = (l<sub>1</sub> . cos β<sub>2</sub> , l<sub>1</sub> . sin β<sub>2</sub>)

$$\text{tg } \phi = \frac{r}{l_1}$$

$$\phi = \text{tg}^{-1} \frac{r}{l_1}$$

$$\theta_1 = \beta_2 - \left( \text{tg}^{-1} \frac{r}{l_1} \right)$$

Persamaan garis OC<sub>1</sub> dan P<sub>1</sub>C<sub>1</sub> :

$$OC_1 = Y_1 = \text{tg} (180 + \theta) \cdot x$$

$$P_1C_1 = Y_2 = x \cdot \text{tg} (90+\beta_2) + l_1 \cdot \sin \beta_2 - l_1 \cdot \cos \beta_2 \cdot \text{tg} (90+\beta_2)$$

Untuk garis yang dibawahnya :

$$\beta_2 = 180 - (\beta_1 + (90 - (\gamma - \epsilon))) \quad (3-4)$$

$$\Delta r = \frac{l \cdot \sin \epsilon}{\sin (90 + (\gamma - \epsilon))} \quad (3-5)$$

$$l_2 = \frac{(r-\Delta r) \cdot \sin \beta_1}{\sin \beta_2} \quad (3-6)$$

Posisi di P<sub>2</sub> = (l<sub>2</sub> . cos β<sub>2</sub> , l<sub>2</sub> . sin β<sub>2</sub>)

$$\theta_3 = \beta_2 - \left( \text{tg}^{-1} \frac{r}{l_2} \right)$$

Persamaan garis OC<sub>2</sub> dan P<sub>2</sub>C<sub>2</sub>:

$$OC_2 = Y_1 = \text{tg} (180 + \theta) \cdot x$$

$$P_2C_2 = Y_2 = x \cdot \text{tg} (90+\beta_2) + l_2 \cdot \sin \beta_2 - l_2 \cdot \cos \beta_2 \cdot \text{tg} (90+\beta_2)$$

Untuk garis yang di atasnya :

$$\beta_3 = 180 - (\beta_1 + (90 - (\gamma + \epsilon))) \quad (3-7)$$

$$l_3 = \frac{(r + \Delta r) \cdot \sin \beta_1}{\sin \beta_2} \quad (3-8)$$

Posisi di  $P_3 = (l_2 \cdot \cos \beta_2, l_2 \cdot \sin \beta_2)$

$$\theta_3 = \beta_2 - \left( \tan^{-1} \frac{r}{l_3} \right)$$

Persamaan garis  $OC_3$  dan  $P_3C_3$ :

$$OC_3 = Y_1 = \tan(180 + \theta) \cdot x$$

$$P_3C_3 = Y_2 = x \cdot \tan(90 + \beta_2) + l_2 \cdot \sin \beta_2 - l_2 \cdot \cos \beta_2 \cdot \tan(90 + \beta_2)$$

Rumus umum untuk mencari titik C :

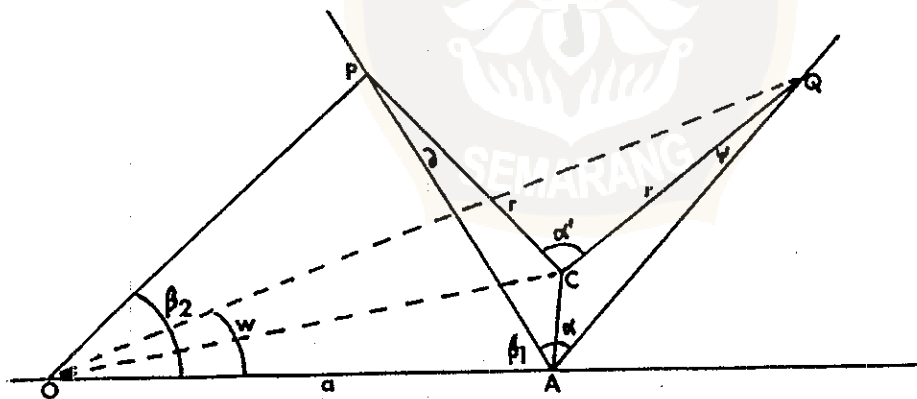
$$Y_1 = Y_2$$

$$x \cdot \tan(180 + \theta) = x \cdot \tan(90 + \beta_2) + l_2 \cdot \sin \beta_2 - l_2 \cdot \cos \beta_2 \cdot \tan(90 + \beta_2)$$

$$x_c = \frac{l_2 \cdot \sin \beta_2 - l_2 \cdot \cos \beta_2 \cdot \tan(90 + \beta_2)}{(\tan(180 + \theta) - \tan(90 + \beta_2))} \quad (3-9)$$

$$Y_c = x_c \cdot \tan(180 + \theta)$$

Mencari titik koordinat di Q :



Gb 3.2 : Titik pertolongan mencari koordinat Q

Untuk sudut  $\gamma$  dan  $\epsilon = 0$

$$\overline{AQ} = r$$

Untuk sudut  $(\gamma + \varepsilon) > 0$

$$\overline{AC} = \sqrt{(r+\Delta r)^2 + r^2 - 2.(r+\Delta r).r.\cos(\gamma+\varepsilon)}$$

$$\frac{r}{\sin \angle CAP} = \frac{\overline{AC}}{\sin(\gamma+\varepsilon)}$$

$$\angle CAP = \sin^{-1} \left( \frac{r \cdot \sin(\gamma+\varepsilon)}{\overline{AC}} \right)$$

$$\angle CAQ = \alpha - \angle CAP$$

$$\frac{\overline{AC}}{\sin \psi} = \frac{r}{\sin \angle CAQ}$$

$$\psi = \sin^{-1} \left( \frac{\overline{AC} \cdot \sin \angle CAQ}{r} \right)$$

$$\angle ACQ = 180 - (\psi + \angle CAQ) \quad \dots \quad (3-10)$$

$$\overline{AQ} = \sqrt{\overline{AC}^2 + r^2 - 2 \cdot \overline{AC} \cdot r \cdot \cos \angle ACQ} \quad \dots \quad (3-11)$$

Untuk sudut  $(\gamma + \varepsilon) < 0$

$$\overline{AC} = \sqrt{(r-\Delta r)^2 + r^2 - 2.(r-\Delta r).r.\cos(\gamma-\varepsilon)}$$

$$\frac{\overline{AC}}{\sin \varepsilon} = \frac{(r-\Delta r)}{\sin \angle ACP}$$

$$\angle ACP = \sin^{-1} \left( \frac{(r-\Delta r) \cdot \sin \varepsilon}{\overline{AC}} \right)$$

$$\angle CAP = 180 - (\angle ACP + \varepsilon)$$

$$\angle CAQ = 360 - (\angle CAP + \alpha)$$

$$\frac{\overline{AC}}{\sin \psi} = \frac{r}{\sin \angle CAP}$$

$$\psi = \sin^{-1} \left( \frac{\overline{AC} \cdot \sin \angle CAP}{r} \right)$$

$$\angle ACQ = 180 - (\psi + \angle CAQ) \quad \dots \quad (3-12)$$

$$\overline{AQ} = \sqrt{\overline{AC}^2 + r^2 - 2 \cdot \overline{AC} \cdot r \cdot \cos \angle ACQ} \quad \dots \quad (3-13)$$

Untuk mencari sudut AOQ :

$$\overline{OQ} = \sqrt{a^2 + \overline{AQ}^2 - 2 \cdot a \cdot \overline{AQ} \cdot \cos(\alpha + \beta_1)}$$

$$\frac{\overline{AQ}}{\sin w} = \frac{\overline{OQ}}{\sin (\alpha + \beta_1)}$$

$$w = \sin^{-1} \left( \frac{\overline{AQ} \cdot \sin (\alpha + \beta_1)}{\overline{OQ}} \right)$$

Persamaan garis OQ dan AQ :

$$OQ = Y_1 = \tan w \cdot x$$

$$AQ = Y_2 = x \cdot \tan (180 - (\beta_1 + \alpha)) - X_a \cdot \tan (180 - (\beta_1 + \alpha)) + Y_a$$

Rumus umum untuk mencari titik koordinat di Q :

$$Y_1 = Y_2$$

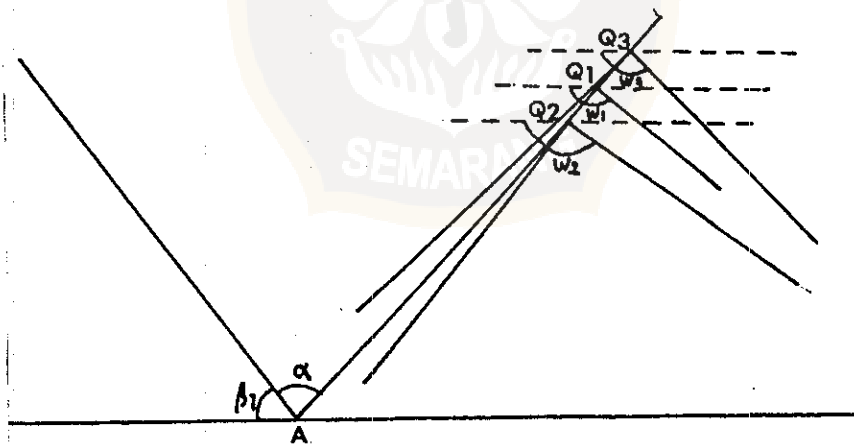
$$x \cdot \tan w = x \cdot \tan (180 - (\beta_1 + \alpha)) - X_a \cdot \tan (180 - (\beta_1 + \alpha)) + Y_a$$

$$X_q = \frac{Y_a - X_a \cdot \tan (180 - (\beta_1 + \alpha))}{(\tan w - \tan (180 - (\beta_1 + \alpha)))} \quad (3-14)$$

$$Y_q = X_q \cdot \tan w \quad (3-15)$$

Untuk menentukan titik S adalah perpotongan antara garis Q1S, Q2S, dan Q3S.

Lihat gambar bawah :



Gb 3.3 : Perpotongan garis untuk mencari posisi kolektor dari hukum Barber.

$$\Omega_1 = (90 + 180 - \alpha - \beta_1)$$

$$\Omega_2 = (90 + 180 - \alpha - \beta_1 + \psi)$$

$$\Omega_3 = (90 + 180 - \alpha - \beta_1 - \psi)$$

Persamaan garis QS :

$$Y = x \cdot \text{tg } \Omega - X_q \cdot \text{tg } \Omega + Y_q$$

Perpotongan antara garis Q<sub>1</sub>S dan Q<sub>2</sub>S :

$$x \cdot \text{tg } \Omega_1 - X_{q1} \cdot \text{tg } \Omega_1 + Y_{q1} = x \cdot \text{tg } \Omega_2 - X_{q2} \cdot \text{tg } \Omega_2 + Y_{q2}$$

$$X_{s1} = \frac{X_{q1} \cdot \text{tg } \Omega_1 + Y_{q2} - X_{q2} \cdot \text{tg } \Omega_2 - Y_{q1}}{(\text{tg } \Omega_1 - \text{tg } \Omega_2)} \quad (3-16)$$

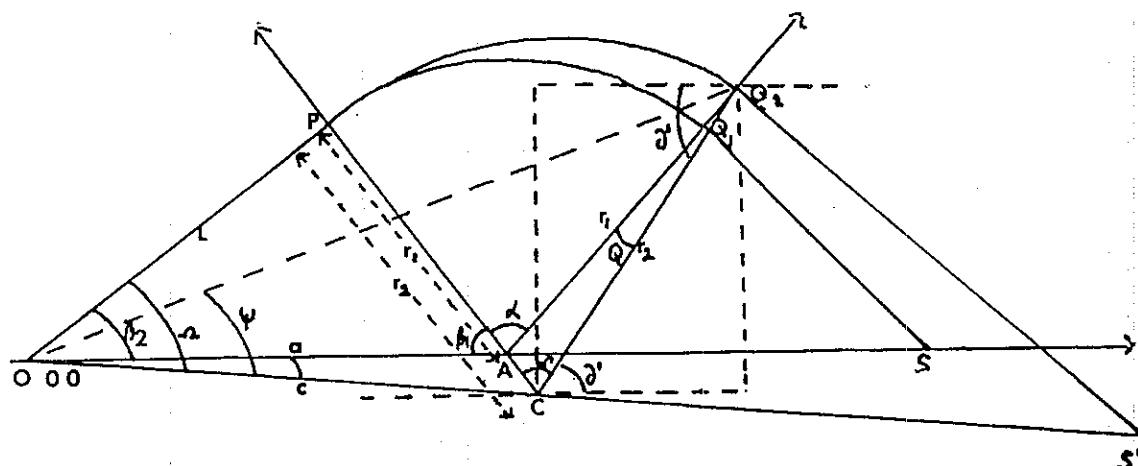
$$Y_{s1} = X_{s1} \cdot \text{tg } \Omega_1 - X_{q1} \cdot \text{tg } \Omega_1 + Y_{q1} \quad (3-17)$$

Dengan cara yang sama bisa dicari titik X<sub>s2</sub>, Y<sub>s2</sub>, X<sub>s3</sub> dan Y<sub>s3</sub>. Ion-ion akan terkumpul di titik S' sebagai bayangan dan akan dibuktikan secara analitis.

### 3.2. Perhitungan Analitis Posisi Kolektor-kolektor.

Dalam program ini ditunjukkan posisi jatuhnya kolektor setelah melalui medan magnet dan jari-jari pembelokan akan ditentukan oleh perubahan massa atom ( $\Delta m$ ). Dengan mengetahui harga  $v$ ,  $r_1$ ,  $Q$ ,  $m_0$  akan didapat harga medan magnet ( $B$ ) dalam gauss. Dan dengan harga  $B$  yang didapat digunakan untuk mencari perubahan jari-jari dari unsur-unsur dengan massa atom  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$  dan seterusnya.

Dari gambar didapat harga  $\beta_1$ ,  $\alpha$ ,  $r_1$ , dan  $r_2$ .



Gb 3.4 : Posisi kolektor-kolektor setelah dibelokkan.

APO = Siku-siku.

Penjang  $\overline{OP} = 1 = r_1$  to  $\beta_1 . . . . .$  (3-18)

$$\overline{OA} = a = \frac{r_1}{\cos \beta_1} \quad \dots \quad (3-19)$$

$$\angle \beta_2 = 90^\circ - \beta_1$$

$$\text{Posisi } P_1 = \{1 \cdot \cos (90-\beta_1) , 1 \cdot \sin (90-\beta_1)\}$$

$$T_Q \Omega = \frac{r^2}{1}$$

$$\Omega = \tan^{-1} \left( \frac{r^2}{1} \right) \quad (3-20)$$

$$\phi = \Omega - (90 - \beta_1) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3-21)$$

Persamaan garis OC melalui titik  $(0,0)$  dengan sudut  $(180-\phi)$

$$Y_1 = \tan (180 - \phi) \cdot x$$



Persamaan garis PC melalui titik P<sub>1</sub> dengan sudut (180-β<sub>1</sub>)

$$y_2 = \tan(180-\beta_1) \cdot x - \tan(180-\beta_1) \cdot l \cdot \cos(90-\beta_1) + l \cdot \sin(90-\beta_1)$$

Perpotongan antara garis OC dan PC di titik C :

$$\tan(180-\phi) \cdot x = \tan(180-\beta_1) \cdot x - \tan(180-\beta_1) \cdot l \cdot \cos(90-\beta_1) + l \cdot \sin(90-\beta_1)$$

$$x_c = \frac{l \cdot \sin(90-\beta_1) - l \cdot \cos(90-\beta_1) \cdot \tan(180-\beta_1)}{(\tan(180-\phi) - \tan(180-\beta_1))} \quad (3-22)$$

$$y_c = \tan(180-\phi) \cdot x_c \quad (3-23)$$

Untuk mencari koordinat titik di Q :

$$\frac{\sin Q}{r_2 - r_1} = \frac{\sin(180 - \alpha)}{r_2}$$

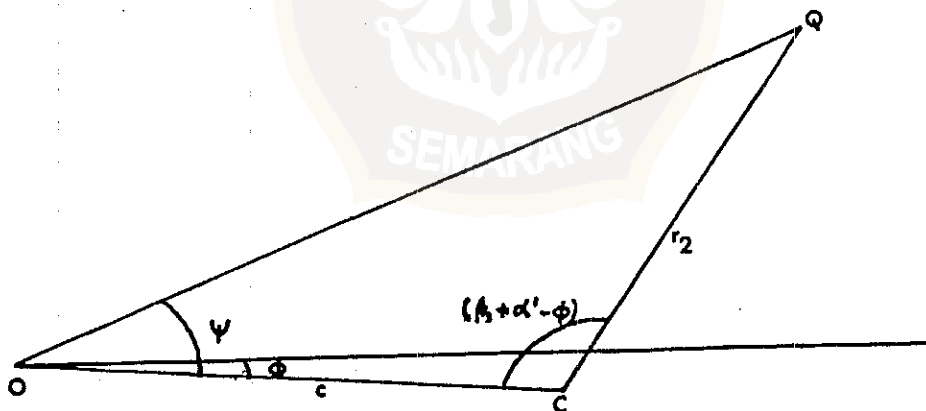
$$\sin Q = \frac{(r_2 - r_1) \cdot \sin(180 - \alpha)}{r_2}$$

$$Q = \sin^{-1} \left( \frac{(r_2 - r_1) \cdot \sin(180 - \alpha)}{r_2} \right) \quad (3-24)$$

$$\alpha' = \alpha - Q \quad (3-25)$$

$$\gamma = 180 - (\beta_1 + \alpha') \quad (3-26)$$

Lihat gambar :



Gb 3.5 : Penentuan titik setelah melalui medan.

$$c = \sqrt{l^2 + r_2^2} \quad (3-27)$$

Dengan aturan cosinus :

$$\overline{OQ} = \sqrt{c^2 + r_2^2 - 2 \cdot c \cdot r_2 \cdot \cos (\beta_1 + \alpha - \phi)} \quad (3-28)$$

Dengan aturan sinus :

$$\frac{\sin (\beta_1 + \alpha - \phi)}{\overline{OQ}} = \frac{\sin Y}{r_2}$$

$$Y = \sin^{-1} \left( \frac{r_2 \cdot \sin (\beta_1 + \alpha - \phi)}{\overline{OQ}} \right) \quad (3-29)$$

Persamaan garis CQ melalui titik (Xc,Yc) dengan sudut  $\gamma'$  :

$$Y_1 = \operatorname{tg} \gamma' \cdot x - \operatorname{tg} \gamma' \cdot X_c + Y_c$$

Persamaan garis OQ melalui titik (0,0) dengan sudut (Y- $\phi$ )

$$Y_2 = \operatorname{tg} (Y - \phi) \cdot x$$

Perpotongan antara dua garis CQ dan OQ di titik Q :

$$Y_1 = Y_2$$

$$\operatorname{tg} \gamma' \cdot x - \operatorname{tg} \gamma' \cdot X_c + Y_c = \operatorname{tg} (Y - \phi) \cdot x$$

$$X_q = \frac{Y_c - X_c \cdot \operatorname{tg} \gamma'}{\operatorname{tg} (Y - \phi) - \operatorname{tg} \gamma'} \quad (3-30)$$

$$Y_q = \operatorname{tg} (Y - \phi) \cdot X_q \quad (3-31)$$

Untuk mencari titik S' adalah perpotongan antara garis OS' dan QS'.

Persamaan garis OS' :

$$Y_1 = \operatorname{tg} (180 - \phi) \cdot x$$

Persamaan garis QS' :

$$Y_2 = \operatorname{tg} (90 + \gamma') \cdot x - \operatorname{tg} (90 + \gamma') \cdot X_q + Y_q$$

Perpotongan antara garis tersebut adalah :

$$Y_1 = Y_2$$

$$t_a (180 - \phi) \cdot X = t_a (90 + \gamma') \cdot X - t_a (90 + \gamma') \cdot X_q + Y_q$$

$$Y_{s'} = \frac{Y_q - X_q \cdot t_a (90 + \gamma')}{(t_a (180 - \phi) - t_a (90 + \gamma'))} \quad (3-32)$$

$$Y_{s'} = t_a (180 - \phi) \cdot X_{s'} \quad (3-33)$$

Dengan memasukkan bermacam-macam harga  $m$  akan didapatkan jari-jari lintasan yang berlainan. Panjang jari-jari akan mempengaruhi posisi dari  $s'$ .

Untuk mencari harga  $R$  (jari-jari) dari tiap-tiap massa yang berlainan didapat pada saat pemercepatan, yaitu tenaga potensial diubah menjadi tenaga kinetik :

$$Q \cdot U = m \cdot v^2 / 2 \quad (3-34)$$

dan pada saat melintasi sektor magnet, gaya sentrifugal diimbangi gaya Lorentz :

$$m \cdot v^2 / R = Q \cdot v \cdot B \quad (3-35)$$

Dari persamaan (3-34) dan (3-35) berarti ion-ion yang terseleksi adalah yang mempunyai nilai massa :

$$m = \frac{Q \cdot R^2}{2} \cdot \frac{B^2}{U} \quad (3-36)$$

dimana :

$Q$  : muatan elektron

$R$  : jari-jari lintasan ion

$B$  : kuat induksi magnet

$U$  : potensial pemercepat.

Dalam satuan SSI persamaan di atas dapat ditulis sebagai :

$$m = 479.10^5 \cdot \frac{R^2 \cdot B^2}{U} \quad (3-37)$$

$m$  dalam sma (amu).  $R$  dalam meter.  $B$  dalam weber/ $m^2$  dan  $U$  dalam volt.

Dengan memasukkan harga  $R_1$ ,  $U$  dan  $m_0$  didapat harga  $B$  sebagai acuan untuk mencari harga  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  dan seterusnya untuk massa  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$  dan seterusnya.

$$B = \frac{1}{R_1} \cdot (m_0 \cdot U / 479.10^5)^{1/2} \quad (3-38)$$

$$R_2 = \frac{1}{B} \cdot (m_1 \cdot U / 479.10^5)^{1/2} \quad (3-39)$$

Demikian juga untuk harga  $m_2$ ,  $m_3$ , dan seterusnya.

Harga  $U$  sebagai acuan dan untuk spektrometer massa di PPNY sebesar :

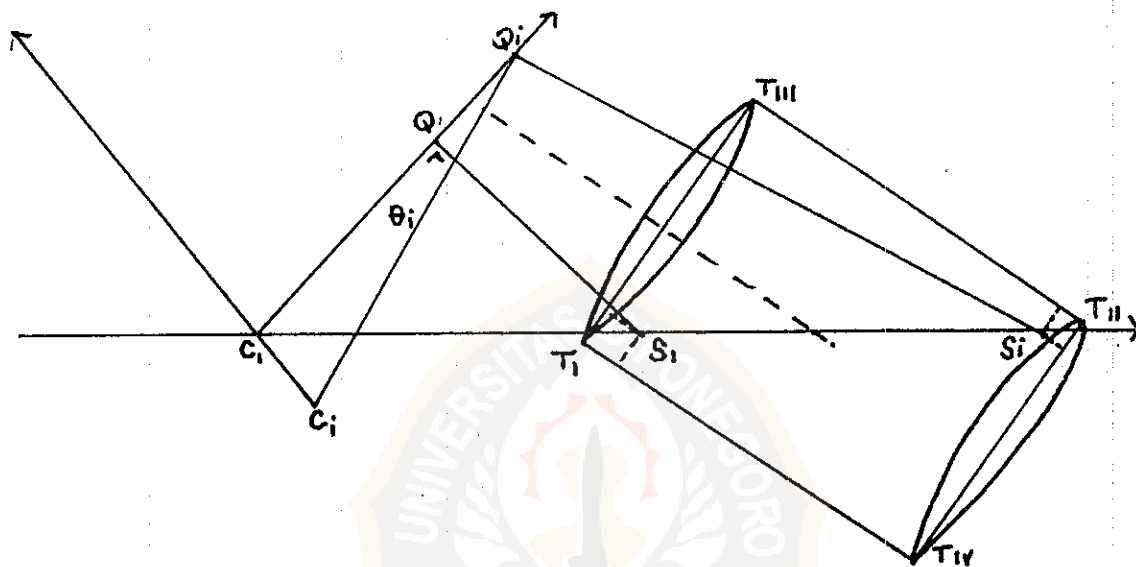
$U = 10.000$  Volt

$R = (20 - 100)$  cm

$= (0,2 - 1)$  m

### 3.4. Penentuan Ukuran Kotak Kolektor Ion

Untuk menentukan ukuran kotak kolektor ion dilakukan dengan membuat program kotak yang mencakup titik kolektor untuk massa mo sampai massa terakhir.



Gb 3.6 : Penentuan ukuran kotak kolektor.

Persamaan garis I untuk jarak titik 1 cm dari  $(X_{s1}, Y_{s1})$

$$\text{Sudut : } ZZ = (90 + (Q5/2) + (180 - A - B)) \quad (3-40)$$

$$Y - Y_{s1} = \text{tg } ZZ \cdot (X - X_{s1}) - 1$$

$$Y = \text{tg } ZZ \cdot (X - X_{s1}) + Y_{s1} - 1 \quad (3-41)$$

Persamaan garis II untuk jarak titik 1 cm dari  $(X_{s1}, Y_{s1})$

$$\text{Sudut : } VZ = ((180 - A - B) + (Q5/2)) \quad (3-42)$$

$$Y - Y_{s1} = \text{tg } VZ \cdot (X - X_{s1}) + 1$$

$$Y = \text{tg } VZ \cdot (X - X_{s1}) + Y_{s1} + 1 \quad (3-43)$$

Perpotongan antara kedua garis :

$$X_{.tq} ZZ - X_{s1.tq} ZZ + Y_{s1} - 1 = X_{.tq} VZ - X_{s1.tq} VZ + Y_{s1} + 1$$

$$X \cdot (tq\ ZZ - tq\ VZ) = Xs1 \cdot (tq\ ZZ - tq\ VZ) + 2$$

$$X_{T1} = \frac{X_{s1} \cdot (t_{q\text{ ZZ}} - t_{q\text{ VZ}}) + 2}{(t_{q\text{ ZZ}} - t_{q\text{ VZ}})} \quad (3-44)$$

$$Y_{Tj} = X_{T1} \cdot \tan \alpha_{ZZ} - X_{s1} \cdot \tan \alpha_{ZZ} + Y_{s1} - 1 \quad (3-45)$$

Persamaan garis l untuk jarak titik 1 cm dari  $(X_5, Y_5)$

dengan sudut ZZ :

$$Y - Y_{57} = t_{\alpha} \cdot Z_{\alpha} \cdot (X - X_{57}) + 1$$

$$Y = X \cdot \tan \alpha - X_{s7} \cdot \tan \alpha + Y_{s7} + 1 \quad (3-46)$$

Persamaan garis II untuk jarak titik 1 cm dari  $(X_{s7}, Y_{s7})$

dengan sudut  $VZ$  :

$$Y - Y_{s7} = t_{\alpha} \sqrt{Z} \cdot (X - X_{s7}) - 1$$

$$Y = X \cdot \operatorname{tg} VZ - X_{s7} \cdot \operatorname{tg} VZ + Y_{s7} - 1 \quad (3-47)$$

Perpotongan antara kedua garis :

$$X.tq\ ZZ - Xs7.tq\ ZZ + Ys7 + 1 = X.tq\ VZ - Xs7.tq\ VZ + Ys7 - 1$$

$$X_1 \cdot (\operatorname{tg} ZZ - \operatorname{tg} VZ) = X_{s7} \cdot (\operatorname{tg} ZZ - \operatorname{tg} VZ) - 2$$

$$X_{TII} = \frac{X_{s7} \cdot (\operatorname{tg} \alpha_{ZZ} - \operatorname{tg} \alpha_{VZ}) - 2}{(\operatorname{tg} \alpha_{ZZ} - \operatorname{tg} \alpha_{VZ})} \quad (3-48)$$

$$Y_{TII} = X_{TII} \cdot \text{tg } \alpha - X_{s7} \cdot \text{tg } \alpha + Y_{s7} + 1 \quad (3-49)$$

Untuk mencari 2 titik sisa untuk membuat kotak kolektor ion dengan memotongkan garis dengan sudut yang sama untuk titik (XTI.YTI) dengan (XTII.YTII).

Untuk titik yang atas :

Persamaan I :

$$Y = \tan \alpha \cdot VZ \cdot (X - X_{TI}) + Y_{TI} \quad (3-50)$$

Persamaan II :

$$Y = \tan \alpha \cdot ZZ \cdot (X - X_{TII}) + Y_{TII} \quad (3-51)$$

Perpotongannya :

$$X \cdot \tan \alpha \cdot VZ - X_{TI} \cdot \tan \alpha \cdot VZ + Y_{TI} = X \cdot \tan \alpha \cdot ZZ - X_{TII} \cdot \tan \alpha \cdot ZZ + Y_{TII}$$

$$X \cdot (\tan \alpha \cdot VZ - \tan \alpha \cdot ZZ) = X_{TI} \cdot \tan \alpha \cdot VZ - X_{TII} \cdot \tan \alpha \cdot ZZ - Y_{TI} + Y_{TII}$$

$$X_{TIII} = \frac{X_{TI} \cdot \tan \alpha \cdot VZ - X_{TII} \cdot \tan \alpha \cdot ZZ - Y_{TI} + Y_{TII}}{(\tan \alpha \cdot VZ - \tan \alpha \cdot ZZ)} \quad (3-52)$$

$$Y_{TIII} = X_{TIII} \cdot \tan \alpha \cdot VZ - X_{TI} \cdot \tan \alpha \cdot VZ + Y_{TI} \quad (3-53)$$

Untuk titik yang bawah :

Persamaan I :

$$Y = \tan \alpha \cdot ZZ \cdot (X - X_{TI}) + Y_{TI} \quad (3-54)$$

Persamaan II :

$$Y = \tan \alpha \cdot VZ \cdot (X - X_{TII}) + Y_{TII}$$

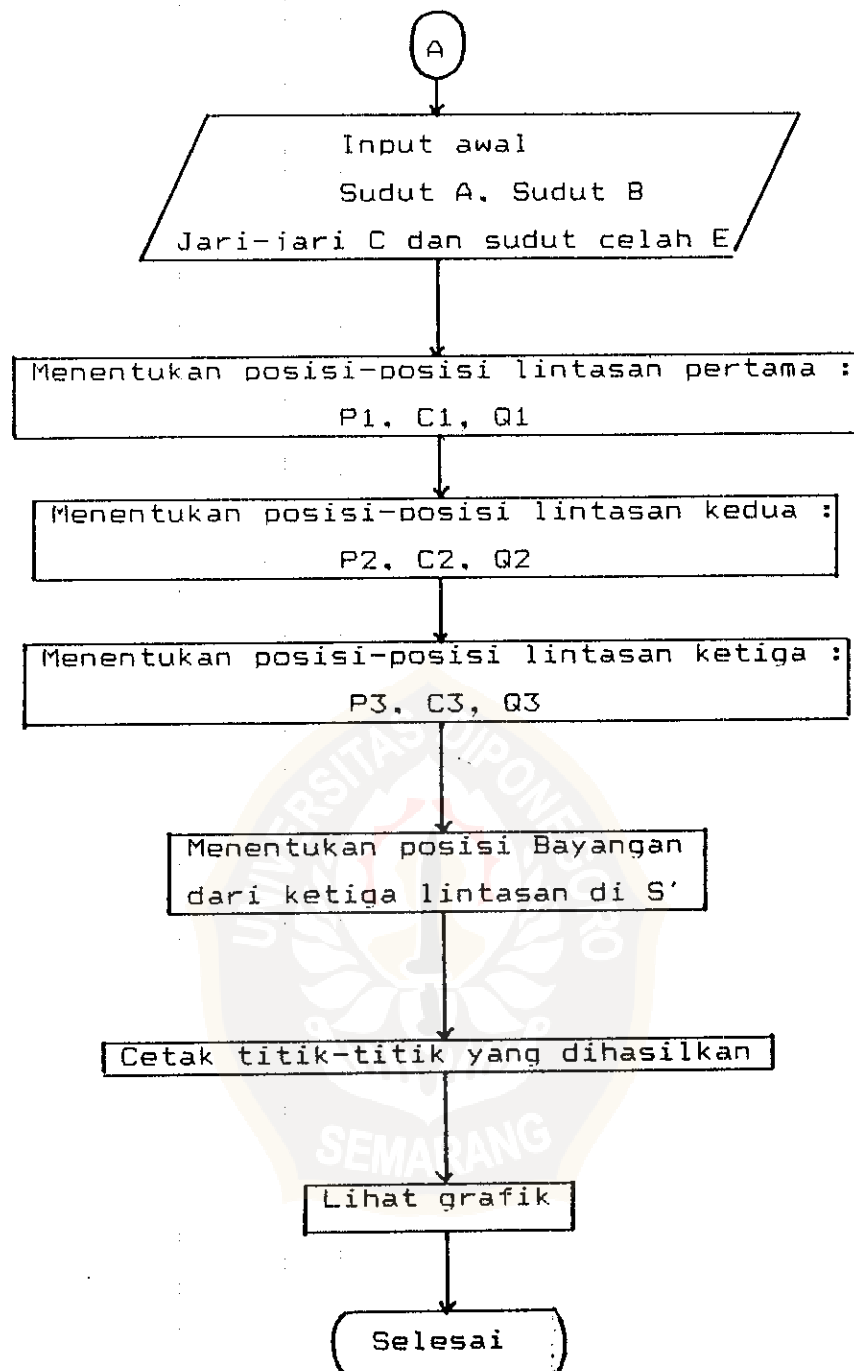
Perpotongannya :

$$X \cdot \tan \alpha \cdot ZZ - X_{TI} \cdot \tan \alpha \cdot ZZ + Y_{TI} = X \cdot \tan \alpha \cdot VZ - X_{TII} \cdot \tan \alpha \cdot VZ + Y_{TII}$$

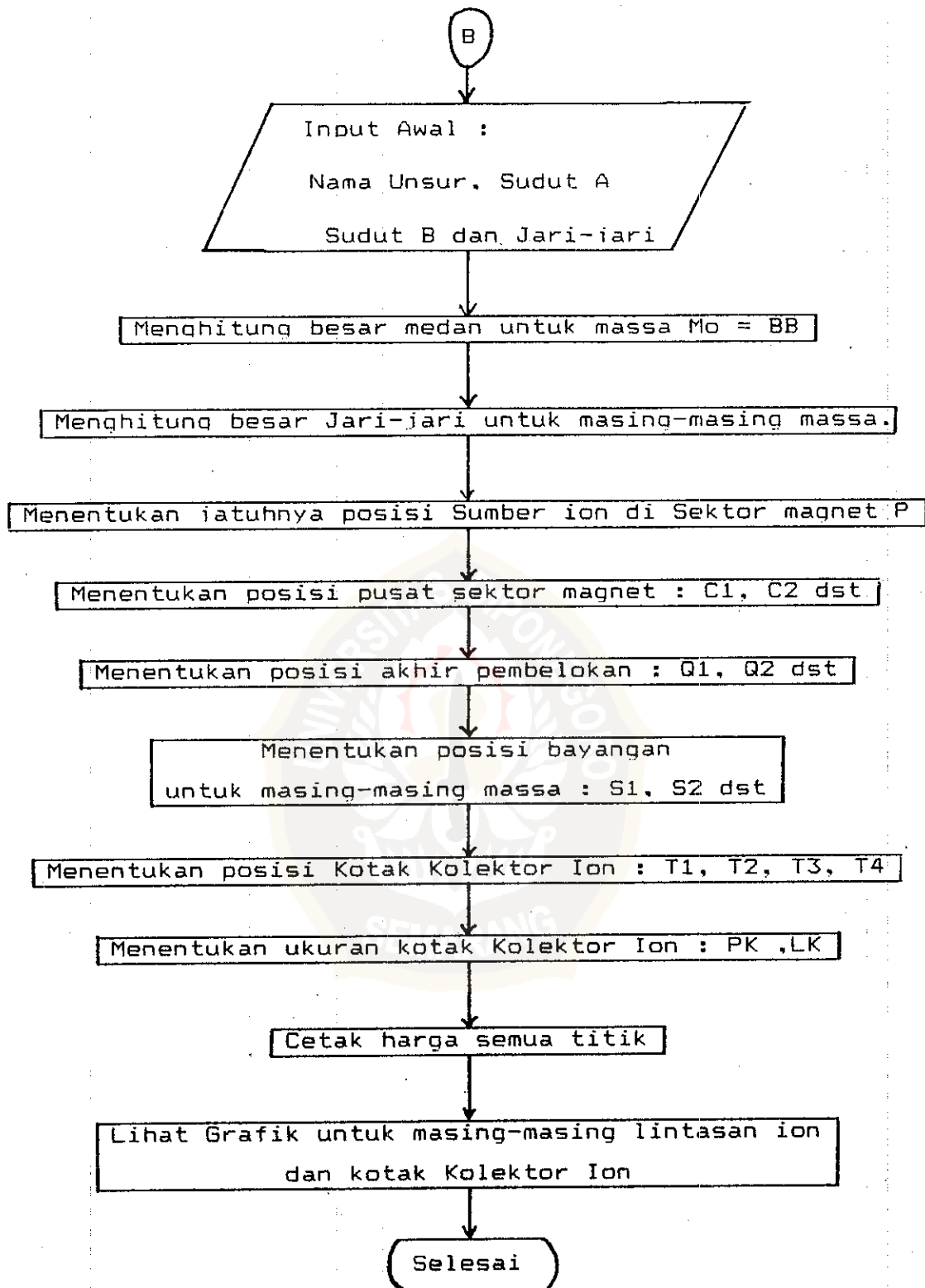
$$X \cdot (\tan \alpha \cdot ZZ - \tan \alpha \cdot VZ) = X_{TI} \cdot \tan \alpha \cdot ZZ - X_{TII} \cdot \tan \alpha \cdot VZ - Y_{TI} + Y_{TII}$$







Flow Chart untuk menjalankan program SPEK.BAS



Flow Chart untuk menjalankan program BUD.BAS

Petunjuk pengoperasian Program.

Kapasitas disket yang dipergunakan : 1.44 MB

Memori yang digunakan untuk menjalankan program :

Turbo Basic : 258.764 KB

Program : 68.189 KB

Untuk melihat hasil dari program yang telah dibuat :

1. Masukkan disket di B
2. Tekan TB
3. Pandail MENU.BAS

Tekan run. akan keluar tampilan :

Program 1 : Perhitungan posisi bayangan spektrometer massa secara analitis.

Program 2 : Perhitungan posisi kolektor spektrometer massa sektor magnet kolektor banyak.

4. Untuk memilih program 1 (Spek.Bas). Tekan (1) :

Masukan : Sudut pembelokan, sudut kemiringan, jari-jari sektor magnet, sudut celah dari pancaran ion.

Keluaran : Posisi bayangan yang dihasilkan, jarak benda, jarak bayangan dan grafik.

Untuk mengulangi lagi : Tekan enter terus tekan (1)

Untuk keluar : Tekan enter, Esc, File dan Quit.

5. Untuk memilih program 2 (Bud.Bas). Tekan (2) :

Masukan : Nama unsur, Sudut pembelokan, sudut kemiringan dan jari-jari sektor magnet.

Keluaran : Posisi kolektor-kolektor, besar kuat medan, posisi kotak kolektor ion, panjang dan lebar kotak kolektor ion dan grafik.

Untuk mengulangi lagi : Tekan enter terus tekan (2)

Untuk keluar : Tekan enter, Esc, File dan Quit.